



# ALAM HIJAU

Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Eksakta

ALAM HIJAU, Jurnal Pendidikan dan Pengajaran diterbitkan oleh Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FP.MIPA) IKIP PGRI Jember, Jurnal ini sebagai media informasi dan media penuangan ide-ide kritis dan hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan pendidikan dan pengajaran. Jurnal ini terbit 2 kali setahun, pada bulan Februari dan Agustus Jurnal ini pertama kali terbit pada bulan Februari 2012

**Pelindung:**

Rektor IKIP PGRI Jember

**Penanggung Jawab:**

Dekan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

**Ketua Penyunting:**

Prof. Dr. Rudy Sumiharsono, MM.

**Anggota Penyunting:**

Dr. H. Hobri, M.Pd.

Dr. Suratno, M.Si.

Dr. Hj. Evi Hanizar, M.Kes.

Dr. Susanto, M.Pd.

**Sekretaris:**

Ismul Mauludin Al Habib, S.Pd., M.P.

**Bendahara:**

Jhoni Susanto, SE.

**Tata Usaha:**

Endra Priawasana, S.P., M.Pd.

Lutfiyah, S.Pd., M.Pd.

**FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
IKIP PGRI JEMBER**

Jl. Jawa No. 10 Tegal Boto Jember  
Telp. 0331-335 823, Fax. 0331-335 977



**ALAM HIJAU**  
*Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Eksakta*

**ALAM HIJAU, Jurnal Pendidikan dan Pengajaran** diterbitkan oleh Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FP.MIPA) IKIP PGRI Jember, Jurnal ini sebagai media informasi dan media penuangan ide-ide kritis dan hasil-hasil penelitian yang berkaitan dengan pendidikan dan pengajaran. Jurnal ini terbit 2 kali setahun, pada bulan Februari dan Agustus. Jurnal ini pertama kali terbit pada bulan Februari 2012.

**Pelindung:**

Rektor IKIP PGRI Jember

**Penanggung Jawab:**

Dekan Fakultas Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

**Ketua Penyunting:**

Prof.Dr. Rudy Sumiharsono,MM

**Anggota Penyunting:**

Dr. H.Hobri,M.Pd

Dr. Suratno,M.Si

Dr. Hj. Evi Hanizar,M.Kes

Dr. Susanto,M.Pd

**Sekretaris:**

Ismul Mauludin Al Habib,S.Pd.,M.P

**Bendahara:**

Jhoni Susanto, SE

**Tata Usaha**

Endra Priawasana,S.P.,M.Pd

Lutfiyah,S.Pd.,M.Pd

**Alamat:**

Fakultas Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

IKIP PGRI JEMBER

Jl. Jawa No. 10 Tegal boto Jember

Telepon 0331-335 827 Fax 0331-335 977 <http://www.ikip-jember.org/>

## DAFTAR ISI

Fatimatuz Zuhro  
 Pengaruh Penambahan Sukrosa Pada Media Pre-Kultur Terhadap Pertumbuhan *Artificial Seed* Kakao Pasca Kriopreservasi  
 (1 – 8)

Dwi Nur Rikhma Sari  
 Peran Bakteri *Beijerickia indica* Dalam Meningkatkan Jumlah Daun, Panjang Daun Dan Biomassa Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera ficoidea* L.) Skala Polibag  
 (9 – 18)

Dwi Sucianingtyas Sukamto  
 Pengaruh Konsentrasi Na-Alginat Dan Waktu Perendaman Pada Larutan  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  Dalam Proses Pembuatan *Artificial Seed* Kakao  
 (19 – 23)

Lila Maharani  
 Perubahan Faktor Iklim Mikro Pada Tanaman Kopi Robusta Dengan Naungan Yang Berbeda  
 (24 – 33)

Eric Dwi Putra  
 Penerapan Pembelajaran Terpadu Model Nested Terhadap Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Matematika Di SDN I Panji Lor Situbondo  
 (34 – 39)

Hasni Ummul Hasanah  
 Pengaruh Media Tanam Dan Pupuk Daun Terhadap Aklimatisasi Planlet Kakao Hasil Kultur Invitro  
 (40 – 45)

Setyaningsih Yuanita Wulandari  
 Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Media Video Pada Materi Sistem Pencernaan Manusia  
 (46 – 53)

Aju Tjatur Nugroho Krisnaningsih, Arik Efendi  
 Pengaruh Penggunaan Level Susu Skim Dan Masa Inkubasi Pada Suhu Ruang Terhadap pH dan Organo leptik *Stirred* Yogurt  
 (54 – 63)

Septarini Dian Anitasari  
 Pengaruh Penambahan Arang Aktif Pada Kultur Mikrospora Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italic* Plenck)  
 (64 - 70)

Totok Sunarto, Lutfiyah  
 Kemampuan Calon Guru Ketika Mengimplementasikan Kurikulum 2013 Pada Matematika Sekolah Dalam Pembelajaran *Micro Teaching*  
 (71 – 82)

**PENGARUH PENGGUNAAN LEVEL SUSU SKIM DAN MASA INKUBASI  
PADA SUHU RUANG TERHADAP pH DAN ORGANOLEPTIK  
*STIRRED* YOGURT**

**Aju Tjatur Nugroho Krisnaningsih<sup>1)</sup> dan Arik Efendi<sup>2)</sup>  
Fakultas Peternakan Universitas Kanjuruhan Malang  
Jl.S.Supriadi 48 Malang  
Email: nayucatur@yahoo.co.id**

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan level susu skim dan masa inkubasi pada suhu ruang terhadap pH dan mutu organoleptik yogurt *stirred*. Metode penelitian yang digunakan adalah percobaan dengan RAL pola Faktorial. Faktor pertama yaitu perlakuan penambahan susu skim 0% (P0), 2% (P1), 4% (P2), dan 6% (P3). Faktor kedua yaitu perlakuan waktu inkubasi 18 jam (T1), 20 jam (T2), 22 jam (T3), 24 jam (T4). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Apabila diperoleh hasil yang berbeda atau signifikan maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara penggunaan level susu skim, masa inkubasi dan interaksi keduanya terhadap pH yogurt *stirred*. Terdapat pengaruh ( $P < 0,05$ ) penggunaan level susu skim dan masa inkubasi terhadap kesukaan mutu organoleptik yang didasarkan pada tekstur tetapi tidak terdapat pengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap warna, aroma dan rasa. Kesimpulan penelitian ini adalah penggunaan level 4% susu skim dan masa inkubasi 18 jam pada suhu ruang memberikan hasil yang paling tepat dengan nilai pH 4,30 dan penerimaan terbaik pada uji organoleptik ditinjau dari tekstur yogurt.

## ABSTRACT

### INFLUENCE OF SKIM MILK POWDER LEVEL ADDED AND INCUBATION TIME AT ROOM TEMPERATURE ON THE pH AND SENSORY PROPERTIES OF STIRRED YOGURT

The aim of this research was to analyse the skim milk powder level added and incubation time at room temperature on the pH and sensory properties of stirred yogurt. Data were analyzed based on factorial experiment when significant treatment were observed. Honestly significant different (HSD) test was used for comparisons. The result showed that the skim milk powder level added and incubation time at room temperature were significant affected ( $P < 0.01$ ) on pH. No significant difference ( $P > 0.05$ ) were observed among visual (color), flavor (sourness) and aroma, but significant affected ( $P < 0.05$ ) to texture on sensory analysis. Conclusion of this research was the adding of the skim milk 4% and incubation time 18 hour in yogurt stirred gave the best result with score of pH was 4,30 and texture on sensory analysis.

---

Key Words: Skim milk, incubation, yogurt

## PENDAHULUAN

Susu sebagai bahan pangan dengan kandungan nutrisi tinggi merupakan media yang optimal untuk pertumbuhan mikroorganisme sehingga mudah mengalami kerusakan (Lucey and Lee, 2004). Susu bukan saja makanan yang baik bagi manusia, tetapi juga baik bagi banyak spesies bakteri (Adhikari, Mustapha, Grün, and Fernando, 2000). Protein, lemak dan gula yang dikandungnya merupakan substrat bagi banyak bakteri, baik bakteri patogen maupun saprofit. Kandungan nutrisi yang optimal ini juga merupakan dasar yang digunakan dalam upaya peningkatan daya simpan susu menggunakan mikroorganisme (Ginting, Nurzainah dan Elsegustri, 2005). Salah satu upaya peningkatan daya simpan dan penganeka ragam produk susu menggunakan bantuan mikroorganisme adalah yogurt. Yogurt merupakan fermentasi susu yang paling dapat diterima di seluruh dunia (Ramasubrahmanian, Restuccia dan Deeth, 2008).

*Stirred* yogurt merupakan bentuk yogurt yang dibuat dengan merusak struktur gel sebelum dicampur dengan buah-buahan dan dikemas, harus memiliki tekstur yang lembut dan kental karena adanya pengadukan untuk merusak gel sebelum dimasukkan ke dalam kemasan. Pembentukan gel pada yogurt tergantung pada banyak faktor antara lain tipe starter kultur, temperatur inkubasi, komposisi susu, proses pembuatan, dan masa penyimpanan (Wu, Li D., Li S., Bhandari, Yang, Chen, Mao, 2009).

Susu skim merupakan susu dengan protein tinggi yang sering digunakan dalam pembuatan yogurt. Pembuatan yogurt dengan susu skim memiliki angka *syneresis* yang lebih rendah dari yogurt susu segar setelah berbagai masa simpan dilakukan. Masa inkubasi sebagai waktu yang dibutuhkan mikroorganisme untuk mengubah susu menjadi yogurt melalui hasil metabolisme hingga terbentuk asam, sangat tergantung pada temperatur lingkungan inkubasi berlangsung (Ginting, Nurzainah dan Elsegustri, 2005). Temperatur optimal bakteri asam laktat berada pada 37°C sampai 45°C sudah diketahui pada banyak penelitian. Sumardikan (2007) menyatakan bahwa pembuatan *set* yogurt dengan masa inkubasi suhu ruang selama 24 jam dapat tercapai pH 4,2 – 4,5 bergantung pada konsentrasi penambahan bahan penstabil yang ditambahkan. Pencapaian pH 4,6 sebagai pH isoelektrik dan berhentinya fermentasi yogurt setelah berapa jam masa inkubasi perlu diketahui.



## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Pengambilan data penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Kanjuruhan Malang.

### Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *stirred* yogurt yang berbahan dasar susu sapi segar dengan penambahan susu skim. Starter kultur yang digunakan terdiri dari *Streptococcus Thermophilus* dan *Lactobacillus Bulgaricus*. Peralatan yang digunakan antara lain neraca analitik, thermometer ruang, thermometer, pH meter, beaker glass, pengaduk, sendok, aluminium foil, dan refrigerator.

### Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah RAL Faktorial  $4 \times 4$  perlakuan yaitu *stirred* yogurt dengan penambahan susu skim 0% (P0), 2% (P1), 4% (P2), dan 6% (P3). Perlakuan waktu inkubasi yang digunakan adalah 18 jam (T1), 20 jam (T2), 22 jam (T3), 24 jam (T4). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

### Variabel Penelitian

Variabel yang diteliti adalah pH dan mutu organoleptik (warna, tekstur, aroma dan rasa) *stirred* yogurt.

### Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian meliputi penambahan susu skim dengan berbagai persentase (0%, 2%, 4%, 6%) ke dalam beaker glass yang telah berisi susu segar. Standarisasi dilakukan pada suhu 60°C selama 10 menit, dilanjutkan dengan pasteurisasi suhu 90°C selama 10 menit. Penurunan suhu dengan cepat dilakukan sampai temperatur 43°C dengan perendaman beaker glass berisi susu ke dalam air dingin. Tahap inkubasi dilakukan pada suhu kamar dengan waktu yang berbeda (18, 20, 22, 24 jam). Pengadukan dilakukan untuk merusak struktur gel yogurt sebelum dimasukkan ke dalam kemasan. Pengemasan dilakukan dalam cup dengan penutup aluminium foil. *Stirred* yogurt yang dihasilkan kemudian dilakukan analisa pH dan mutu organoleptik.

### Prosedur Pengujian Produk

- A. Pengujian pH menggunakan pH meter
- B. Pengujian organoleptik menggunakan uji hedonic scale scoring, menurut Idris (1994)

## Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode analisis ragam *Analysis of Variance* (ANOVA), apabila hasil uji menunjukkan adanya pengaruh, maka dilakukan uji lanjutan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Data uji organoleptik dianalisa sesuai petunjuk Watts, Ytimaki, Jeffrey, dan Elias (1993) dan (Susiwi, 2009).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Penggunaan Level Susu Skim dan Masa Inkubasi Terhadap pH *Stirred*Yogurt

#### Level Susu Skim Terhadap pH

Susu skim sebagai sumber protein tinggi merupakan substrat yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme khususnya bakteri asam laktat dalam pembuatan yogurt. Bakteri akan lebih cepat menghasilkan asam laktat jika media tumbuhnya baik sehingga penurunan keasaman dan pH lebih cepat.

Nilai rata-rata pH <i>stirred</i> yogurt	
Level Susu Skim	pH
P0 (0%)	4,375±0,052 <sup>a</sup>
P1 (2%)	4,342±0,045 <sup>ab</sup>
P2 (4%)	4,275±0,051 <sup>c</sup>
P3 (6%)	4,250±0,045 <sup>c</sup>

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata pada masing-masing perlakuan ( $P < 0.01$ )

Nilai rata-rata pH terendah pada P3 (6%) tetapi tidak mengalami perbedaan nyata dengan perlakuan P2 (4%). Nilai rata-rata tertinggi pada P0 dan tidak berbeda sangat nyata dengan P1 (2%) tetapi berbeda sangat nyata dengan P2 (4%) dan P3 (6%). Penurunan nilai rata-rata pH berbanding terbalik dengan konsentrasi penambahan susu skim pada *stirred*yogurt.

Perlakuan P3 (6%) menghasilkan nilai rata-rata pH paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain, hal ini dipengaruhi oleh adanya perlakuan penambahan susu skim dalam konsentrasi tertinggi. Penambahan susu skim dalam proses pembuatan yogurt meningkatkan kandungan laktosa (Hadiwiyoto, 1994). Menurut Mahdian dan Tehrani (2007) terdapat hubungan yang erat antara pertumbuhan starter kultur dengan peningkatan keasaman selama fermentasi berlangsung, dan kadar asam laktat lebih besar pada yogurt dengan total solid yang tinggi. Meningkatnya kandungan laktosa pada



perlakuan P1, P2, P3 maka akan semakin banyak asam laktat yang dihasilkan sehingga pH yogurt semakin rendah. Shah (2000) dan Erkus (2007) menyatakan bahwa selama pembuatan yogurt *S. Thermophilus* berperan utama pada awal fermentasi dengan memanfaatkan asam amino bebas yang terbentuk karena proses pemanasan pada pembuatan yogurt atau karena degradasi protein oleh *L. Bulgaricus* sampai pH mencapai 5,5. Saat pH berada di bawah 5,0 *L. Bulgaricus* mendominasi proses pembuatan yogurt dengan menghasilkan acetaldehyde dan asam laktat yang menyebabkan rasa asam.

### Masa Inkubasi Terhadap pH

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berbagai masa inkubasi memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap nilai pH yogurt *stirred*.

Nilai rata-rata pH yogurt <i>stirred</i>	
Masa Inkubasi	pH
T1 (18 jam)	4,350±0,052 <sup>a</sup>
T2 (20 jam)	4,342±0,052 <sup>ab</sup>
T3 (22 jam)	4,300±0,074 <sup>c</sup>
T4 (24 jam)	4,250±0,051 <sup>d</sup>

Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata pada masing – masing perlakuan ( $P < 0,01$ ).

Masa inkubasi dari perlakuan T4 (24 jam) menghasilkan nilai rata-rata pH terendah dari perlakuan T1 (18 jam) dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan T2 (20 jam) dan T3 (22 jam). Perlakuan T2 (20 jam) menghasilkan nilai yang lebih besar dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan T3 (22 jam). Perlakuan T1 (18 jam) dengan rata-rata pH tertinggi dari semua perlakuan T2 (20 jam), T3 (22 jam), T4 (24 jam). Penurunan nilai rata-rata pH berbanding terbalik dengan lama masa inkubasi pada *stirred*yogurt.

Perlakuan T4 (24 jam) memiliki nilai rata-rata paling rendah dari semua perlakuan, hal ini dipengaruhi oleh adanya masa inkubasi yang lebih lama dibandingkan dengan perlakuan lainnya sehingga waktu untuk degradasi protein oleh mikroorganisme lebih banyak. Penurunan pH dapat disebabkan oleh proses fermentasi bakteri yang mengubah laktosa menjadi asam laktat. Selama proses pembentukan asam pH menurun dari 6,7 menjadi 4,6 pada titik isoelektrik yogurt (Lucey and Lee, 2010). Menurut Shah (2000) pH 4,5 adalah titik berhentinya fermentasi dan pada fase selanjutnya adalah *post-acidification* yang terjadi karena adanya produksi asam laktat secara alami oleh

*L.Bulgaricus* sebagai aktifitas alami bakteri proteolitik. Meningkatnya kadar asam laktat akan semakin menurunkan nilai pH pada perlakuan T1,T2,T3,T4 sehingga semakin lama proses inkubasi akan semakin menurunkan nilai pH. Tetapi pada perlakuan inkubasi suhu ruang (24-26°C) selama 18 jam sudah dapat tercapai di bawah pH 4,6 sebagai pH isoelektrik yogurt yang menandakan berhentinya fermentasi.

### **Interaksi Level Susu Skim dan Masa Inkubasi Terhadap pH**

Sifat bakteri asam laktat memiliki sifat pertumbuhan yang eksponensial yaitu akan semakin cepat berkembang jika berada pada substrat yang baik dan jumlah waktu yang digunakan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan penambahan skim milk dan masa inkubasi memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap pH *stirred*yogurt.

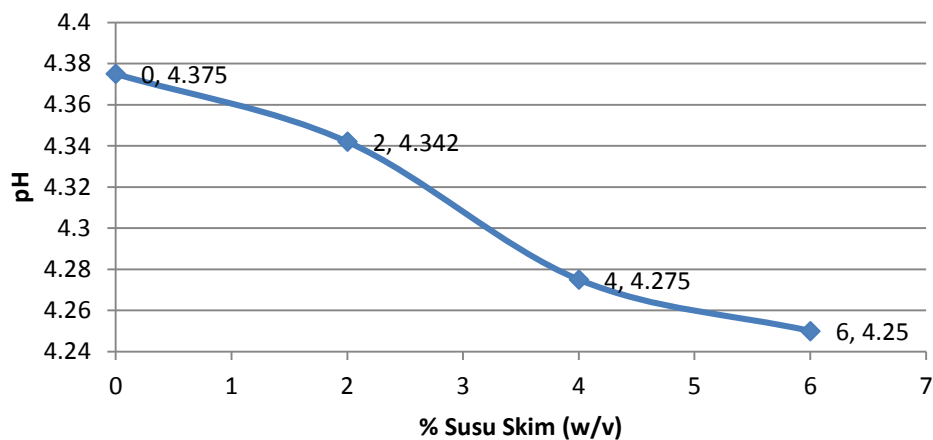
Nilai rata-rata pH Interaksi Level Susu Skim dan Masa Inkubasi

Interaksi (% susu skim, jam)	pH
P0T1 (0, 18)	4,400 <sup>a</sup>
P0T2 (0,20)	4,400 <sup>a</sup>
P0T3 (0,22)	4,400 <sup>a</sup>
P0T4 (0, 24)	4,300 <sup>c</sup>
P1T1 (2, 18)	4,400 <sup>a</sup>
P1T2 (2, 20)	4,367 <sup>ab</sup>
P1T3 (2, 22)	4,300 <sup>c</sup>
P1T4 (2, 24)	4,300 <sup>c</sup>
P2T1 (4, 18)	4,300 <sup>c</sup>
P2T2 (4, 20)	4,300 <sup>c</sup>
P2T3 (4, 22)	4,300 <sup>c</sup>
P2T4 (4, 24)	4,200 <sup>d</sup>
P3T1 (6, 18)	4,300 <sup>c</sup>
P3T2 (6, 20)	4,300 <sup>c</sup>
P3T3 (6, 22)	4,200 <sup>d</sup>
P3T4 (6, 24)	4,200 <sup>d</sup>

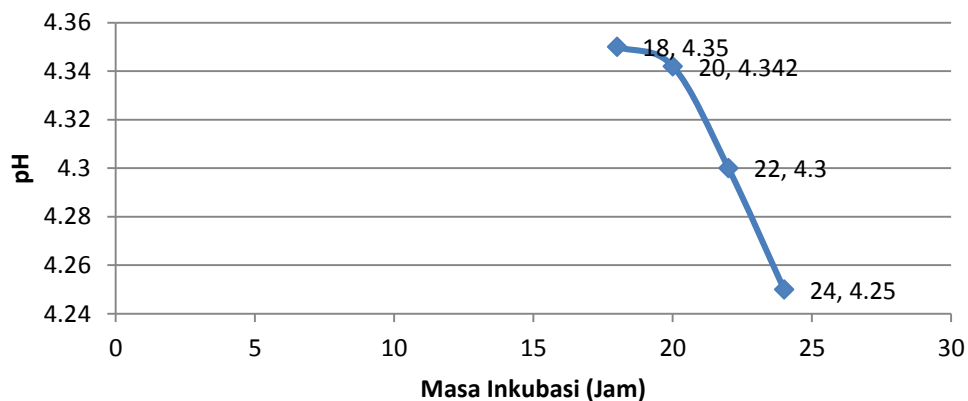
Keterangan : Notasi yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata pada masing – masing perlakuan ( $P<0,01$ ).

Interaksi level susu skim dan masa inkubasi pada perlakuan P3T4 (6, 24), P3T3 (6, 22) dan P2T4 (4, 24) memiliki nilai pH lebih rendah dari semua perlakuan dan berbeda sangat nyata dengan P3T2(6, 20), P3T1 (6, 18), P2T2 (4, 20), P2T1 (4, 18). Pada nilai pH tertinggi P0T1 (0, 18), P0T2 (0,20), P0T3 (0,22) dan P1T1 (2, 18) berbeda nyata dengan P1T2 (2, 20). Semakin besar penambahan susu skim dan semakin lama masa inkubasi berbanding terbalik dengan besar nilai pH pada pembuatan *stirred*

yogurt . Penambahan susu skim level tertinggi 6% akan meningkatkan total padatan susu. Pertumbuhan starter dalam substrat dengan jumlah padatan tinggi akan lebih cepat dan penurunan pH dicapai dalam waktu lebih singkat. Terdapat indikasi bahwa pertumbuhan kultur dalam susu dengan total solid yang tinggi memiliki masa generasi yang lebih pendek (Ozer, Stenning, Grandison dan Robinson, 1999). Fase maksimum pertumbuhan starter kultur pada yogurt dengan total solid tinggi akan dicapai lebih cepat daripada susu dengan total solid yang rendah atau tanpa penambahan total solid (Mahdian dan Tehrani, 2007).



Gambar level susu skim terhadap pH



Gambar masa inkubasi terhadap pH

### **Pengaruh Penggunaan Level Susu Skim dan Masa Inkubasi Terhadap Mutu Organoleptik Yogurt *Stirred***



### Level Susu Skim dan Masa Inkubasi Terhadap Warna Yogurt *Stirred*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan susu skim dan masa inkubasi yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan pengaruh terhadap kesukaan warna yogurt.

Nilai rata – rata tingkat kesukaan warna yogurt

Perlakuan	Tingkat Kesukaan
P0T1 (0, 18)	7,10
P0T2 (0, 20)	6,90
P0T3 (0, 22)	7,10
P0T4 (0, 24)	6,60
P1T1 (2, 18)	6,50
P1T2 (2, 20)	6,75
P1T3 (2, 22)	7,00
P1T4 (2, 24)	7,05
P2T1 (4, 18)	6,75
P2T2 (4, 20)	6,80
P2T3 (4, 22)	6,55
P2T4 (4, 24)	6,95
P3T1 (6, 18)	6,80
P3T2 (6, 20)	6,65
P3T3 (6, 22)	6,30
P3T4 (6, 24)	6,75

Keterangan : Tidak terdapat perbedaan pengaruh nyata terhadap uji kesukaan warna ( $P>0,05$ )

Rata-rata kesukaan terhadap warna yogurt yang terendah pada perlakuan P3T3 (6, 22). Penilaian kesukaan tertinggi pada perlakuan P0T1 (0, 18) dan P0T3 (0, 22). Penggunaan level susu skim dan masa inkubasi pada pembuatan *stirred* yogurt tidak berpengaruh terhadap kesukaan warna yogurt. Hal ini disebabkan susu berasal dari jenis ternak yang sama sehingga warna yang dihasilkan sama. Warna yogurt yang berasal dari susu dipengaruhi oleh pigmen karotenoid. Karotenoid sebagai pigmen alami tanaman berbentuk prekursor vitamin yang terdapat pada lemak susu dan memberikan warna kekuningan. Rumput segar memiliki kandungan yang lebih besar dari pada hay atau silase (Winkelman, Johnson dan MacGibbo, 1999). Menurut Anonimus (2011) warna susu sapi adalah putih kekuningan. Nilai kesukaan warna yogurt pada penambahan susu skim 0% lebih tinggi lebih disebabkan karena perlakuan P0 memiliki kandungan total solid lebih rendah sehingga pigmen warna lebih sedikit.

### Level Susu Skim dan Masa Inkubasi Terhadap Tekstur *stirred* yogurt

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan susu skim dan masa inkubasi memiliki perbedaan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kesukaan tekstur yogurt.

Nilai rata – rata tingkat kesukaan tekstur yogurt

Perlakuan	Nilai
P0T1 (0, 18)	6,25 <sup>a</sup>
P0T2 (0, 20)	6,45 <sup>a</sup>
P0T3 (0, 22)	6,45 <sup>a</sup>
P0T4 (0, 24)	6,90 <sup>a</sup>
P1T1 (2, 18)	6,55 <sup>a</sup>
P1T2 (2, 20)	6,40 <sup>a</sup>
P1T3 (2, 22)	6,70 <sup>a</sup>
P1T4 (2, 24)	6,50 <sup>a</sup>
P2T1 (4, 18)	7,00 <sup>a</sup>
P2T2 (4, 20)	6,80 <sup>a</sup>
P2T3 (4, 22)	7,30 <sup>a</sup>
P2T4 (4, 24)	6,85 <sup>a</sup>
P3T1 (6, 18)	6,30 <sup>a</sup>
P3T2 (6, 20)	6,65 <sup>a</sup>
P3T3 (6, 22)	6,55 <sup>a</sup>
P3T4 (6, 24)	5,95 <sup>b</sup>

Keterangan : Notasi menunjukkan terdapat perbedaan pengaruh nyata terhadap ujikesukaan tekstur ( $P < 0,05$ )

Kesukaan terhadap tekstur tertinggi pada perlakuan P2T3 (4%, 22jam) dengan rata-rata kesukaan sebesar 7,30 dan berbeda nyata dengan perlakuan P3T4(6%, 24jam) dengan skor 5,95, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan yang lain.

Struktur gel yogurt sebagai penentu kekompakan yogurt merupakan interaksi dari protein susu, kasein, dan whey yang terbentuk selama proses fermentasi. Kepadatan gel diatur oleh keseimbangan calcium dalam susu yang menghasilkan interaksi hidrofobik antar protein dalam susu (Ramasubrahmanian, Restuccia dan Deeth, 2008). Penambahan kandungan total solid seperti susu skim, sodium caseinat, *whey protein concentrate* pada yogurt rendah lemak bertujuan untuk mencegah kerusakan tekstur karena pembentukan gel yang rendah dan pemisahan whey pada permukaan yogurt. Kasein dalam susu berbentuk ikatan kasein-kaseinat-phosphat. Bertambahnya ion  $H^+$  dapat memisahkan ikatan Ca-Phosphat, sehingga senyawa Ca-Kaseinat tidak stabil,

terbentuknya ion  $\text{Ca}^{++}$  akan membantu menggumpalkan Ca-kaseinat tersebut (Mahdianand Tehrani, 2007)

### Level Susu Skim dan Masa Inkubasi Terhadap Aroma

Aroma merupakan faktor kesukaan (*hedonic test*) dari panelis yang dipengaruhi oleh senyawa yang dihasilkan selama fermentasi. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan susu skim dan masa inkubasi tidak menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap kesukaan aroma yogurt.

Nilai rata-rata tingkat kesukaan aroma yogurt

Perlakuan	Nilai
P0T1 (0, 18)	5,85
P0T2 (0, 20)	5,95
P0T3 (0, 22)	6,30
P0T4 (0, 24)	6,05
P1T1 (2, 18)	6,25
P1T2 (2, 20)	5,70
P1T3 (2, 22)	6,30
P1T4 (2, 24)	6,00
P2T1 (4, 18)	6,50
P2T2 (4, 20)	5,75
P2T3 (4, 22)	6,40
P2T4 (4, 24)	6,15
P3T1 (6, 18)	6,10
P3T2 (6, 20)	6,30
P3T3 (6, 22)	6,60
P3T4 (6, 24)	6,40

Keterangan : Tidak terdapat perbedaan pengaruh nyata terhadap uji kesukaan aroma ( $P > 0,05$ )

Kesukaan panelis terhadap aroma tidak terdapat perbedaan nyata dari tiap perlakuan, tetapi penilaian panelis tertinggi terdapat pada P3T3 (6, 22). Penilaian terendah terdapat pada perlakuan P1T2 (2, 20), tetapi secara umum penilaian terendah pada sampel tanpa penambahan susu skim (P0). Semakin tinggi level susu skim berbanding lurus dengan kesukaan panelis terhadap warna. Penambahan level susu skim 6% mengandung kadar laktosa tertinggi sehingga asam laktat semakin tinggi. Menurut Hadiwiyoto (1994), menyatakan bahwa asam laktat merupakan salah satu komponen pembentuk bau. Meskipun susu skim adalah susu yang mengalami pengurangan kadar lemak tetapi kandungan lemak masih ada sehingga juga berperan dalam pembentukan bau yogurt. Kandungan asam lemak kapropionat, kaplirat dan kaprat yang lebih banyak menyebabkan susu kambing memiliki bau yang lebih tajam.



### Level Susu Skim dan Lama Masa Inkubasi Terhadap Rasa

Kesukaan terhadap rasa merupakan pengujian yang dilakukan berdasar indera lidah. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan susu skim dan masa inkubasi tidak menunjukkan perbedaan pengaruh yang nyata terhadap kesukaan rasa yogurt.

Nilai rata-rata tingkat kesukaan rasa

Perlakuan	Nilai
P0T1 (0, 18)	5,00
P0T2 (0, 20)	5,10
P0T3 (0, 22)	5,15
P0T4 (0, 24)	6,25
P1T1 (2, 18)	5,15
P1T2 (2, 20)	5,10
P1T3 (2, 22)	4,95
P1T4 (2, 24)	5,20
P2T1 (4, 18)	4,50
P2T2 (4, 20)	4,65
P2T3 (4, 22)	4,60
P2T4 (4, 24)	4,80
P3T1 (6, 18)	4,75
P3T2 (6, 20)	4,40
P3T3 (6, 22)	4,55
P3T4 (6, 24)	4,80

Keterangan : Tidak terdapat perbedaan pengaruh nyata terhadap uji kesukaan rasa ( $P>0,05$ )

Penggunaan level susu skim dan masa inkubasi tidak memiliki pengaruh nyata terhadap kesukaan rasa *stirred* yogurt. Penilaian angka tertinggi oleh panelis terdapat pada perlakuan tanpa penambahan susu skim dengan masa inkubasi 24 jam sebesar 6,25 dan terendah pada penggunaan susu skim 6% masa inkubasi 20 jam sebesar 4,40. Secara umum peningkatan tingkatan kesukaan rasa berbanding terbalik dengan penggunaan level susu skim. Kesukaan panelis terhadap rasa pada yogurt dengan kadar pH yang lebih tinggi mengindikasikan panelis tidak terlalu suka dengan rasa lebih asam. Erkus (2007) menyatakan bahwa kandungan asam laktat memberikan karakteristik rasa terhadap yogurt. pH merupakan indikasi penentu utama terhadap rasa pada yogurt selain keberadaan senyawa volatile, rasa manis (*sweet flavour*) yogurt akan tampak pada pH antara 4,6 sampai 5,0 tetapi tidak terdeteksi pada pH 4 sampai 4,4

(Ottet *al.*, 2000).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh penggunaan level susu skim, masa inkubasi dan interaksi keduanya terhadap pH yogurt *stirred* susu sapi dan uji organoleptik yang didasarkan pada tekstur tetapi tidak terdapat pengaruh terhadap warna, aroma dan rasa. Kesimpulan penelitian ini adalah penggunaan level 4% susu skim dan masa inkubasi 18 jam pada suhu ruang memberikan hasil yang paling tepat dengan nilai pH 4,30 dan penerimaan terbaik pada uji organoleptik ditinjau dari tekstur yogurt.

### Saran

Saran yang dikemukakan dari hasil penelitian bahwa pembuatan yogurt *stirred* pada suhu ruang sudah dapat dikonsumsi pada masa inkubasi 18 jam dan pembuatan yogurt *stirred* sebaiknya dilakukan dengan penggunaan level susu skim sebesar 4% karena memiliki penerimaan terbaik dengan tekstur yang tidak terlalu kental.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari, K, A. Mustapha, I.U. Grün, L. Fernando. 2000. Viability of Microencapsulated *Bifidobacteria* in Set Yogurt During Refrigerated Storage. <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0022-0302/PIIS0022030200750703.pdf>. Diakses tanggal: 21/03/2013
- Anonimus. 2011. Standar Nasional Indonesia : Susu Segar Sapi. Sumber : . Diakses tanggal: 23/03/2013
- Erkus, Oylum. 2007. Isolation, Phenotypic and Genotypic Characterization of Yogurt Starter Bacteria. <http://library.iyte.edu.tr/tezler/master/gidamuh/T000641.pdf>. Diakses tanggal : 26/08/2013.
- Ginting, Nurzainah dan Elsegustri Pasaribu. 2005. Pengaruh Temperatur Dalam Pembuatan Yogurt dari Berbagai Jenis Susu Dengan Menggunakan *Lactobacillus Bulgaricus* dan *Streptococcus Thermophilus*. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/18333>. Diakses tanggal : 22/10/2013
- Hadiwiyoto. 1994. Pengujian Mutu Susu dan Olahannya. PT.Liberty.Jogyakarta



- Idris, Susrini.1994. Metode Pengujian Bahan Makanan Secara Sensoris. Fakultas Peternakan.Universitas Brawijaya.Malang
- Lucey J.A and Lee W.J. 2004. Structure and Physical Properties of Yogurt Gels: Effect of Inoculation Rate and Incubation Temperature. <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0022-0302/PIIS0022030204734505.pdf>. Diakses tanggal : 11/03/2013
- Mahdian, Elham and Mustafa M. Tehrani. 2007. Evaluation the Effect of Milk Total Solids on the Relationship Between Growth and Activity of Starter Cultures and Quality of Concentrated Yogurt.<http://idosi.org/aejaes/jaes2%285%29/20.pdf>. Diakses tanggal : 26/08/2013
- Ott, A, A. Hugi, M. Baumgartner, A. Chaintreau. 2000. Sensory Investigation of Yogurt Flavor Perception: Mutual Influence of Volatiles and Acidity. <http://class.fst.ohio-state.edu/fst611/Papers/Ott%202000.pdf>. Diakses tanggal: 01/04/2013
- Ozer B.H., Stenning R.A., A.S. Grandison, R.K. Robinson. 1999. Rheology and Microstructure of Labneh (Concentrated Yogurt). <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0022-0302/PIIS0022030299752847.pdf>. Diakses Tanggal: 01/04/2013
- Ramasubramanian, L, C. Restuccia, H.C. Deeth. 2008. Effect of Calcium on the Physical Properties of *Stirred* Probiotic Yogurt. <http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0022-0302/PIIS0022030208709639.pdf> . Diakses tanggal: 01/04/2013
- Shah, N.P. 2000. Probiotic Bacteria: Selective Enumeration and Survival in Dairy Foods.<http://download.journals.elsevierhealth.com/pdfs/journals/0022-0302/PIIS0022030200749538.pdf>. Diakses tanggal: 01/04/2013
- Susiwi, S. 2009. Penilaian Organoleptik. . Diakses tanggal: 27/04/2013
- Sumardikan, Hari. 2007. Penggunaan Carboxymethylcellulose (CMC) Terhadap pH, Keasaman, Viskositas, Sineresis dan Mutu Organoleptik Yogurt Set. Universitas Brawijaya. Malang
- Wu S, Li D, Li S, Bhandari B, Yang B, Chen X, Mao Z. 2009. Effect of Incubation Temperature, Starter Culture and Total Solids Content on the Rheological Properties of Yogurt.<http://www.bepress.com/ijfe/vol5/iss2/art3/>. Diakses tanggal : 12/04/2013
- Watts, B.M.G.L., Ytimaki., L.E., Jeffrey dan Elias., L.G. 1993. Dasar-Dasar Metode Sensoris untuk Evaluasi Bahan Pangan. Penerjemah: Purwadi. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan UNIBRAW.Malang

Winkelman, A.M., D.L. Johnson and A.K.H. MacGibbo. 1999. Estimation of Heretabilities and Correlations Assosiated with Milk Color Traits.